

ВПЛИВ ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ТА НАВОДНЮВАННЯ НА ПАРАМЕТРИ МАГНІТНОЇ ДЕФЕКТОСКОПІЇ

Відомо, що попереднє пластичне деформування (ППД) матеріалів дозволяє підвищити їх тріщиностійкість. Це особливо важливо для теплостійких сталей, які піддаються наводнюванню під час експлуатації.

Завданням даної роботи було виявлення основних закономірностей впливу ППД на діаграми деформування корпусної реакторної сталі 15Х2МФА (II), а також діагностування структурних змін матеріалу методами неруйнівного контролю.

Вимірювали коерцитивну силу сталі 15Х2МФА (II) у вихідному стані та деформованої до 3,0 %, коерцитиметром КРМ-Ц-К2М, величина похибки вимірювання коерцитивної сили становила до 5% від виміряного значення. Виявлено, що деформування розтягом сталі 15Х2МФА збільшує значення коерцитивної сили. Зростання значень H_c зумовлено змінами у дислокаційній структурі матеріалу, а також зародженням і поширенням мікротріщин при ППД [1]. Оскільки зародження мікротріщин є колективним ефектом в дислокаційних структурах з структурною перебудовою, цей процес відображається у зростанні H_c з 13,5 А/м до 15,2 А/м (рис. 1).

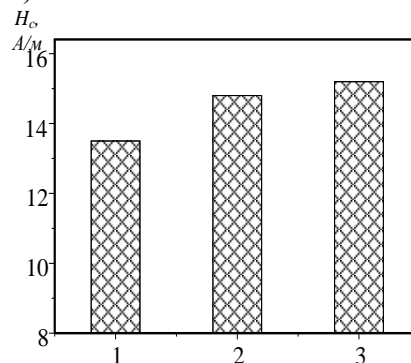


Рис. 1. Значення коерцитивної сили (H_c) для вихідного стану (1), наводненої після деформування (2) та наводненої до деформування ($\epsilon = 3,0\%$) сталі 15Х2МФА (II)

Слід зазначити, що присутність водню під час пружно-пластичного деформування істотно знижує рівень розтягувальних напружень порівняно з ненаводненим металом.

Виявлено, що границя текучості сталі 15Х2МФА(II) у вихідному стані $\sigma_{0,2} = 850$ МПа, після наводнювання і деформування матеріалу до $\epsilon = 3,0\%$ вона знижується до 770 МПа. Водень знижує значення умовної межі текучості на 10 % порівняно з ненаводненим матеріалом.

Таким чином, обидві схеми деформування (наводнювання після деформування та наводнювання до деформування) сталі 15Х2МФА спричиняють структурну деградацію матеріалу і зростання H_c . Це задовільно узгоджується із механізмами зміни коефіцієнту деформаційного зміцнення, який значно більший для наводнених зразків у порівнянні із ненаводненими (на 15% при $\epsilon = 3,0\%$).

Література.

1. Михеев М.П., Горкунов Э.С. Магнитные методы структурного анализа и неразрушающего контроля. М.: Наука, 1993 -.252с.